Exercice N°4 :

On réalise l'estérification du méthanol par l'acide propanoïque.

1°) Ecrire l'équation de la réaction d'estérification et donner sa fonction **II** des concentrations.

2°) On mélange **0,6 mol** de l'acide (de densité $\mathbf{d_1=1,05}$) et **0,6** mol de l'alcool (de densité $\mathbf{d_2=0,8}$) en présence d'acide sulfurique. Quel volume de chacun des réactifs doit-on prendre ?

On donne (en $g.mol^{-1}$) : **H=1** ; **C=12** ; **O=16**.

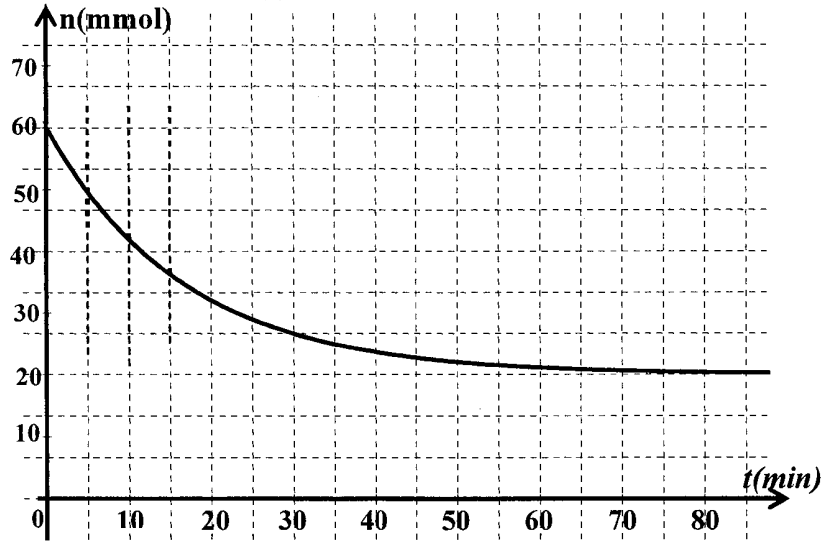
3°) On divise ce mélange en plusieurs prélèvements identiques dans des tubes à essai qu'on fait sceller, puis placer, à une date t_0= 0s, dans un bain bouillant. Après un temps t, on prend l'un des tubes, on lui ajoute de l'eau glacée et 2 gouttes de phénolphtaléine, puis on dose l'acide restant par une solution de soude de concentration $\mathbf{C_B}$.

Soit $\mathbf{V_B}$ le volume de soude ajouté à l'équivalence.

a- Préciser le rôle de l'acide sulfurique, de l'eau glacée et de la phénolphtaléine.

b- Soit $\mathbf{V_{B0}}$ le volume de soude ajouté pour le dosage fait à **t=0s**. Exprimer la quantité $\mathbf{n_{acide}}$ d'acide restant et le nombre $\mathbf{n_{ester}}$ d'ester former à la date t, en fonction de $\mathbf{C_B}$, $\mathbf{V_B}$, **et** $\mathbf{V_{B0}}$.

4°) On donne la courbe **n=f(t).**



a- Quels caractères de l'estérification sont mis en évidence par cette courbe ? Expliquer.

b- Déterminer les quantités initiales des réactifs.

Dresser le tableau d'évolution du système.

c- Calculer le taux d'avancement final de la réaction.

d- Calculer la constante d'équilibre K de l'estérification.

5°) On mélange, dans une $\mathbf{2^{ème}}$ expérience, **0,5mol** d'acide et **0,3 mol** d'alcool. Déterminer la composition du mélange à l'équilibre.

6°) On nélange $\mathbf{n_0}$ mol d'acide avec **0,3 mol** d'alcool. Calculer $\mathbf{n_0}$ pour avoir $\mathbf{\tau_f=0,95}$.